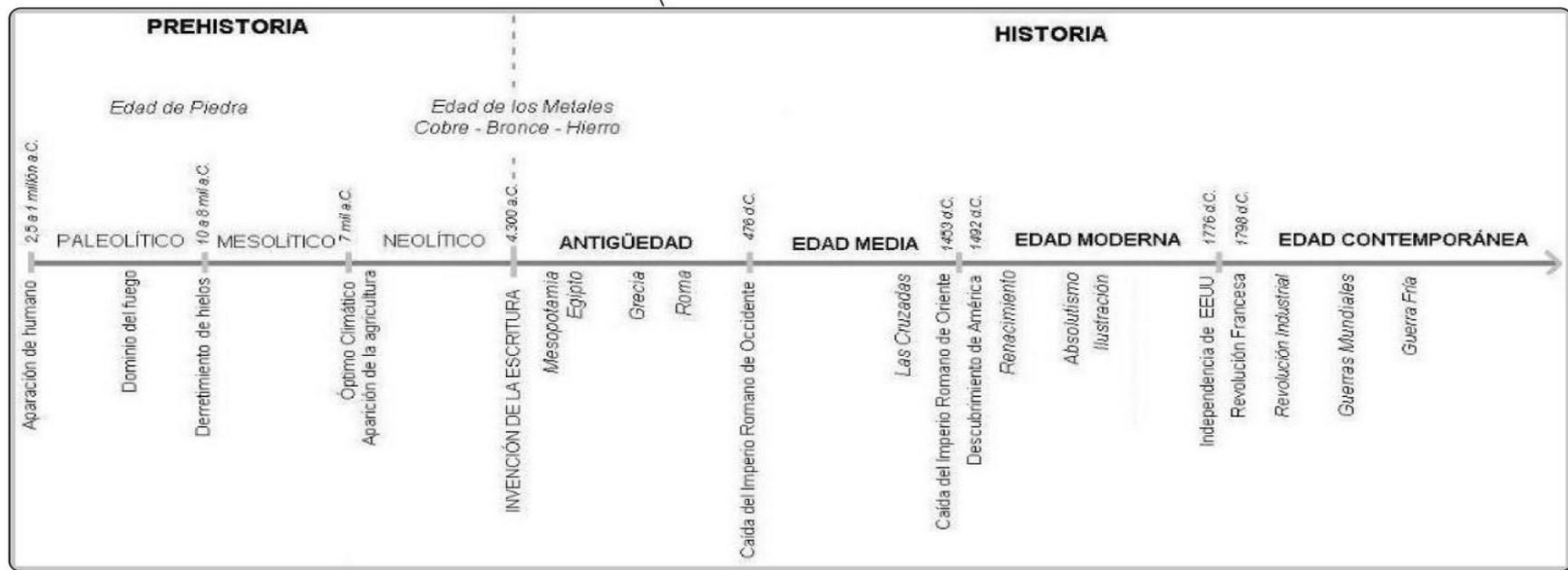
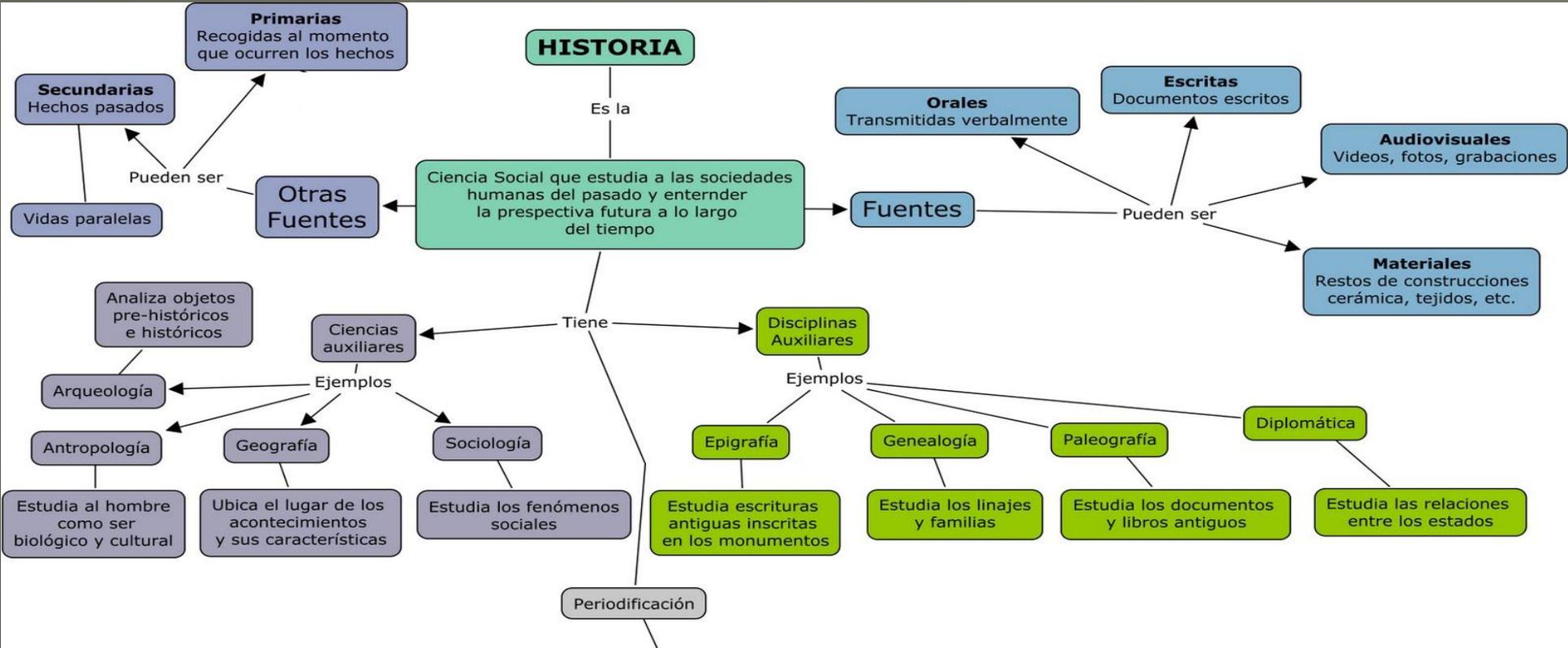


Breve historia de la ciencia





El físico sabe muy bien que lo que dice su teoría no lo hay en la realidad (...) El hombre de la calle trabaja sobre el plano real y describe fenómenos reales (aquellos que afectan directamente nuestra experiencia sensible o mesocosmos) mientras que el científico trabaja en un plano ideal donde describe fenómenos científicos (relativos al microcosmos y al macrocosmos) que tienen una correspondencia mucho menos estrecha con el mundo experiencial que conocemos. (...) El punto matemático, el triángulo geométrico, el átomo físico, no poseerían las exactas cualidades que poseen si no fuesen meras construcciones mentales. □

Ortega y Gasset (1964)

¿Qué es la historia de la ciencia?

Campo de la historia que estudia: ***el desarrollo temporal de los conocimientos científicos y tecnológicos*** de las sociedades humanas.

El impacto que la ciencia y la tecnología han tenido históricamente en la cultura, la economía y la política.

¿Qué es la ciencia?

1

Una actividad que da explicaciones justificadas por medio de la razón y procesos que aportan evidencia sobre relaciones lógicas sin recurrir a autoridades o entidades trascendentes.

2

Un complejo de actividades, prácticas e instituciones parte de cuyos resultados son conocimientos científicos - muchos de los cuales se plasman en teorías científicas - y que tiene también consecuencias que se plasman en la realidad.

Culturas primitivas:

Observación y tradición oral

Un libro de texto Egipcio, el papiro Edwin Smith (1600 AC) aplica los componentes básicos del método científico: auscultación, diagnóstico, tratamiento y pronóstico, para el manejo de las enfermedades

REGISTROS



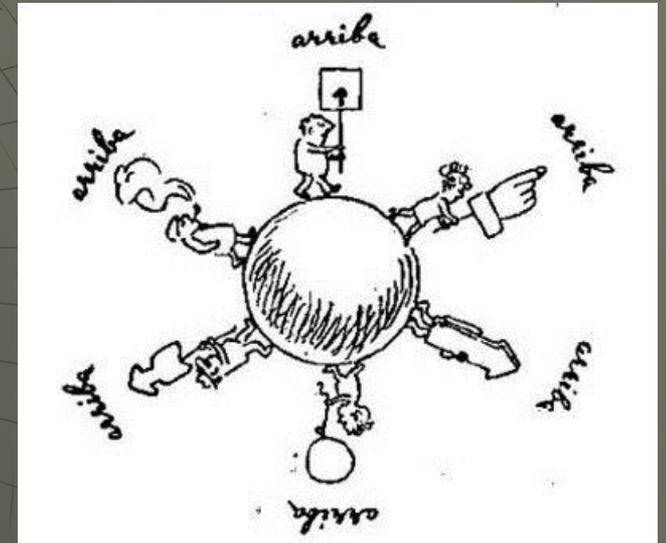
Tabla de arcilla mesopotámica que recogía información astronómica.
492 A.C.

Griegos

Lógica deductiva

- Consideraba innecesaria la comprobación experimental de las conclusiones

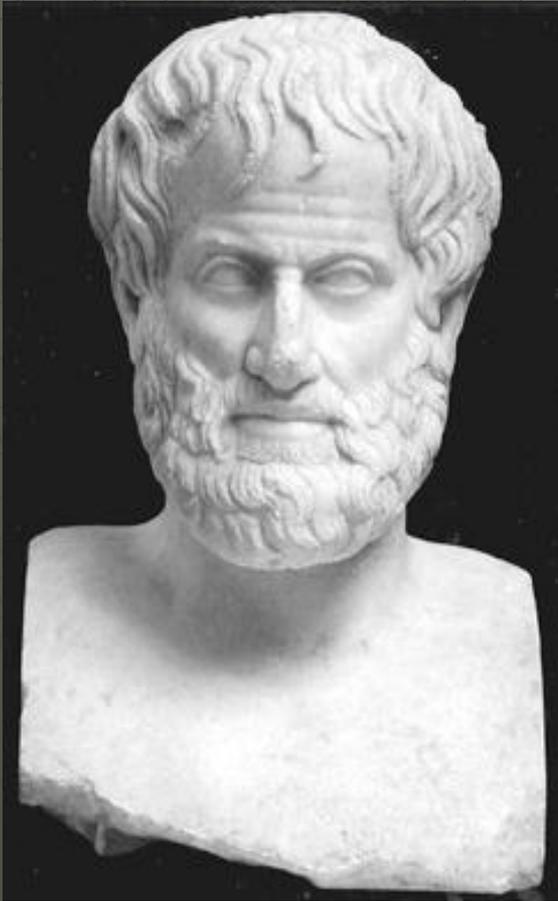
El pensamiento deductivo parte de categorías generales para hacer afirmaciones sobre casos particulares.





"La lógica es el principio de la sabiduría, no el final"

El empirismo Aristotélico



Aristóteles proporciona otro de los ingredientes de la tradición científica: el empirismo.

Para Aristóteles, las verdades universales pueden conocerse a partir de eventos particulares mediante la inducción.

Reconcilia el pensamiento abstracto con la observación.

Aristóteles no acepta que el conocimiento obtenido mediante la inducción pueda acertadamente considerarse como conocimiento científico.

Silogismos

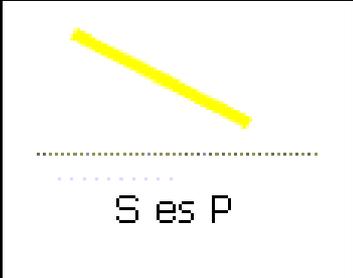
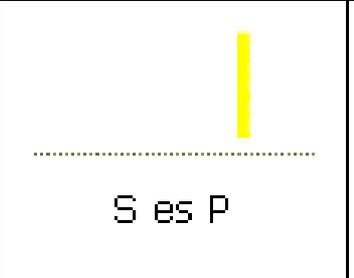
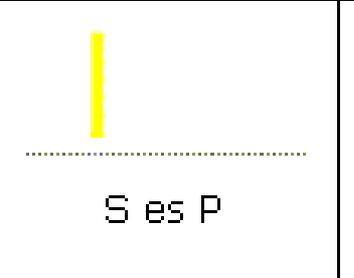
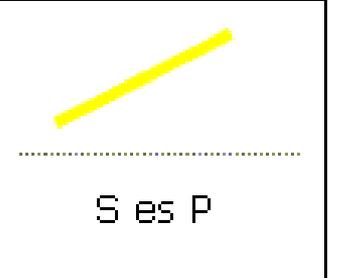


$$\begin{array}{l} A \rightarrow B \\ B \rightarrow C \\ \hline A \rightarrow C \end{array}$$

Argumento que consta de tres proposiciones, la última de las cuales se deduce necesariamente de las otras dos.

En los silogismos la conclusión es estructuralmente invariable

$\begin{array}{l} M \text{ es } P \\ S \text{ es } M \\ \hline S \text{ es } P \end{array}$	$\begin{array}{l} P \text{ es } M \\ S \text{ es } M \\ \hline S \text{ es } P \end{array}$	$\begin{array}{l} M \text{ es } P \\ M \text{ es } S \\ \hline S \text{ es } P \end{array}$	$\begin{array}{l} P \text{ es } M \\ M \text{ es } S \\ \hline S \text{ es } P \end{array}$
---	---	---	---

			
--	--	---	--

Primera figura

Segunda Figura

Tercera figura

Cuarta figura

REGLAS

A black and white cartoon illustration of a penguin standing on a small patch of ground. Above the penguin is a large thought bubble containing a logical fallacy. The penguin has a thoughtful expression. The signature 'GLASBERGEN' is visible at the bottom left of the drawing.

PENGUINS ARE BLACK AND WHITE.
SOME OLD TV SHOWS ARE BLACK AND WHITE.
THEREFORE, SOME PENGUINS ARE OLD TV SHOWS.

GLASBERGEN

**Logic: another thing that
penguins aren't very good at.**

El silogismo debe constar sólo de tres términos: mayor, menor y medio.

El término medio nunca debe aparecer en la conclusión.

El término medio debe tener extensión universal, al menos en una de las premisas.

① PARA CONSEGUIR UNA MUJER, NECESITAS TIEMPO Y DINERO, POR LO TANTO :

$$\textcircled{1} \text{ MUJER} = \text{TIEMPO} \times \text{DINERO}$$

② "EL TIEMPO ES ORO" POR LO TANTO "EL TIEMPO ES DINERO"

$$\textcircled{2} \text{ TIEMPO} = \text{DINERO}$$

③ REEMPLAZAMOS ② EN ①

$$\text{MUJER} = \text{DINERO} \times \text{DINERO}$$

$$\textcircled{3} \text{ MUJER} = (\text{DINERO})^2$$

④ "EL DINERO ES LA RAÍZ DE TODOS LOS PROBLEMAS"

$$\textcircled{4} \text{ DINERO} = \sqrt{\text{PROBLEMAS}}$$

⑤ REEMPLAZAMOS ④ EN ③

$$\text{MUJER} = (\sqrt{\text{PROBLEMAS}})^2$$

$$\textcircled{5} \text{ MUJER} = \text{PROBLEMAS}$$

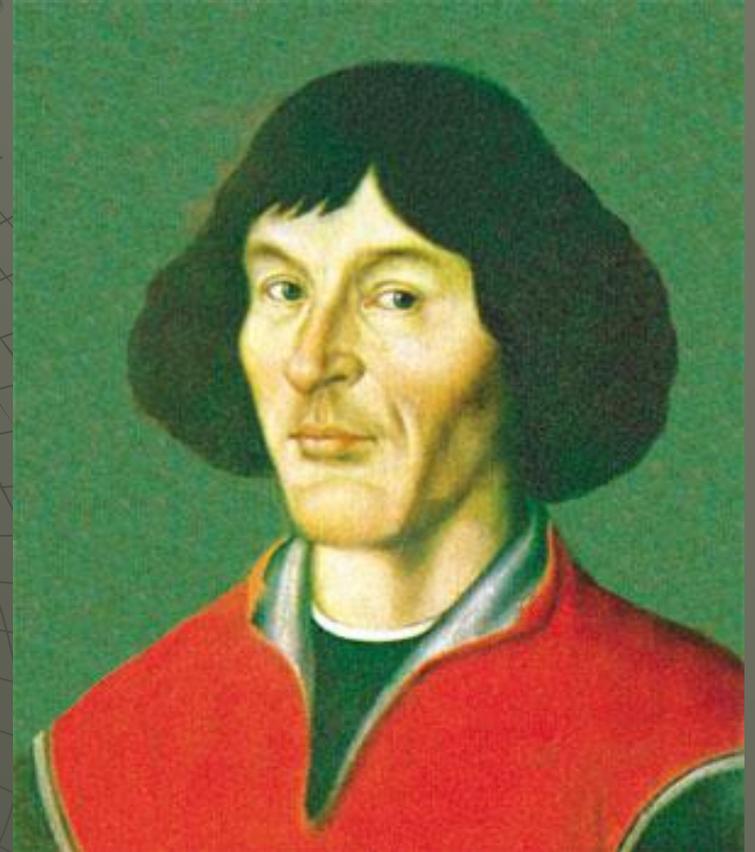
OK.

Ciencia vs. Religión, del Renacimiento a la Ilustración

El cambio en el pensamiento occidental de lo medieval hacia lo moderno fue promovido por el crecimiento de la ciencia.

Nicolaus Copernicus

(1473-1543) se opuso a la visión de que la Tierra era el centro del Universo.





Francis Bacon (1561-1626) argumentaba a favor del uso de la experimentación, en lugar de la deducción, como medio para aumentar nuestro conocimiento.



El empleo que hacía **Johannes Kepler** (1571-1630) de la observación y las matemáticas le permitieron superar las teorías Pitagóricas originadas en la antigua Grecia (c. 530 BC), que apostaban por esferas perfectas en el cielo y mostrar que los planetas se movían formando elipses.



Galileo Galilei (1564-1642) fue puesto bajo arresto domiciliario por comulgar con las ideas de Copernicus

A pesar de la oposición de las autoridades religiosas, el éxito de la ciencia para explicar y predecir al mundo natural no pudo ignorarse.

Rene Descartes (1596-1650) pensó que había encontrado un fundamento racional para la ciencia basado en sus argumentos a favor de su propia existencia y de la existencia de Dios.

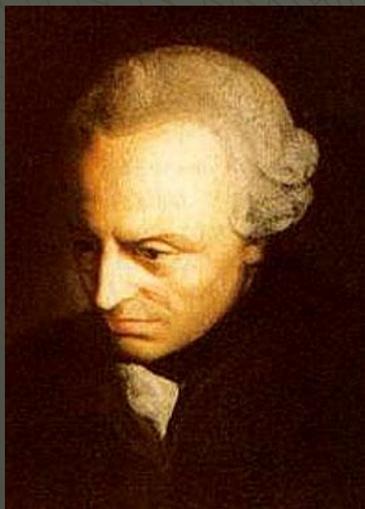
Dios, decía él, no engañaría a nuestros sentidos.



El surgimiento de la ciencia: la Ilustración y el Siglo XX



Los avances de **Isaac Newton** (1642-1727) en la Física basados en sus métodos empíricos e inductivos resultaron de gran influencia para los filósofos de la Ilustración.



Immanuel Kant (1724-1804) consideraba que las leyes de Newton podían demostrarse como verdaderas mediante el razonamiento y que el enfoque científico podía ofrecer explicación del mundo fenoménico (o aparente).

El mundo es explicado mediante términos de causa y efecto.

Auguste Comte (1798-1857)

argumentaba que el pensamiento humano se desarrollaba pasando por varios estadios: uno mítico y religioso, uno metafísico y al final uno positivo que se caracterizaba por la colección sistemática de hechos observacionales.

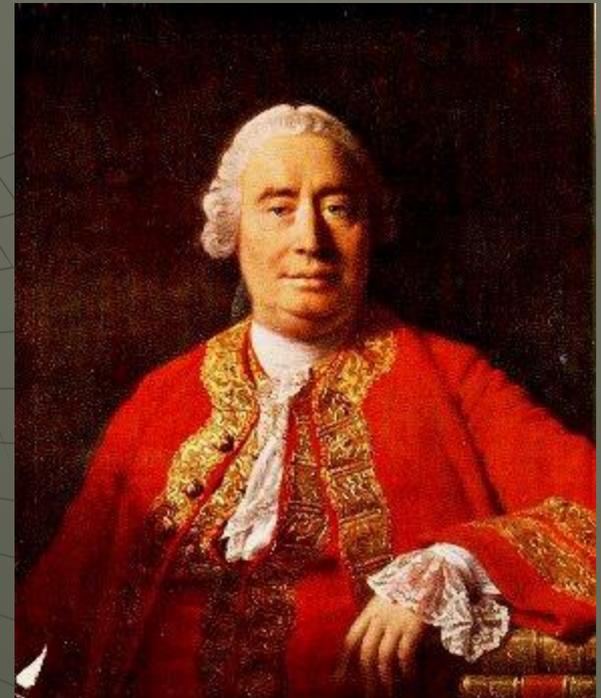
Él consideró que estos métodos "Positivos" deberían ahora emplearse para el estudio de la sociedad. Con su invento de la Sociología, Comte sugería que nuestro conocimiento como seres humanos podía explicarse usando métodos similares a los de las ciencias naturales.

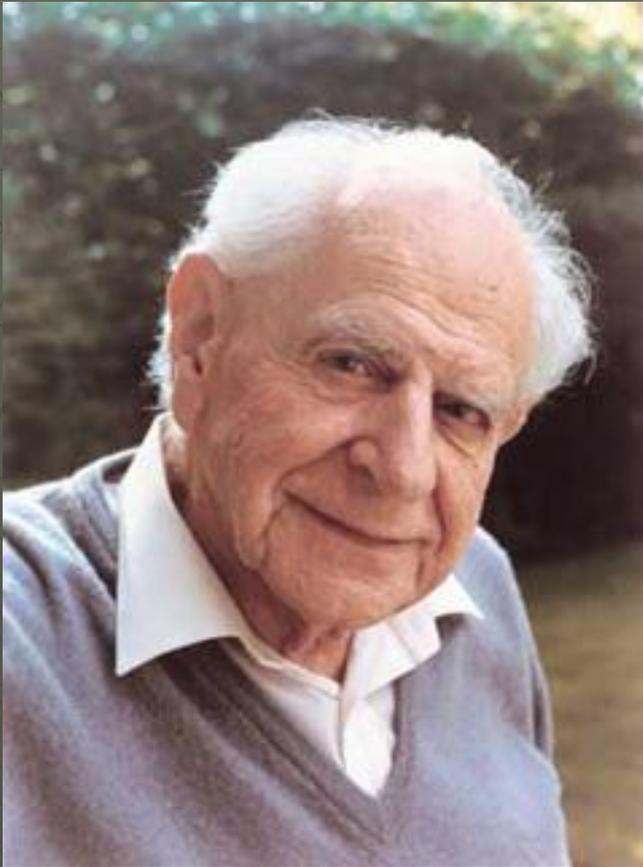


El revolucionario Siglo XX

Karl Popper (1902-94) criticó los métodos inductivos que usaba la ciencia.

El empirista **David Hume** (1711-76) había argumentado que la inducción tenía serios problemas lógicos. Que toda evidencia inductiva era limitada: no se puede observar al universo todo el tiempo en todos sus lugares, por lo que no se justifica que queramos elaborar una regla general a partir de observaciones particulares.





Popper también criticaba la ingenua visión empirista de que pudiéramos nosotros observar objetivamente al mundo. Popper nos decía que toda observación se hace desde un punto de vista y que por ello, toda observación tiene matices derivados de nuestra forma de pensar. El mundo se nos presenta en el contexto de las teorías que asumimos. La observación está “teóricamente influida”.

Popper proponía un método científico alternativo basado en la falsificación. Aunque haya muchas instancias que confirmen una teoría, solo se necesita una contra observación, que la falsifique: solo se necesita un cisne negro para repudiar la teoría de que todos los cisnes son blancos.

La ciencia progresa cuando se demuestra que una teoría está equivocada y se introduce una nueva teoría que explica mejor los fenómenos.

Para Popper, el científico debería intentar desaprobado su teoría, en lugar de esforzarse por comprobarla repetidamente.

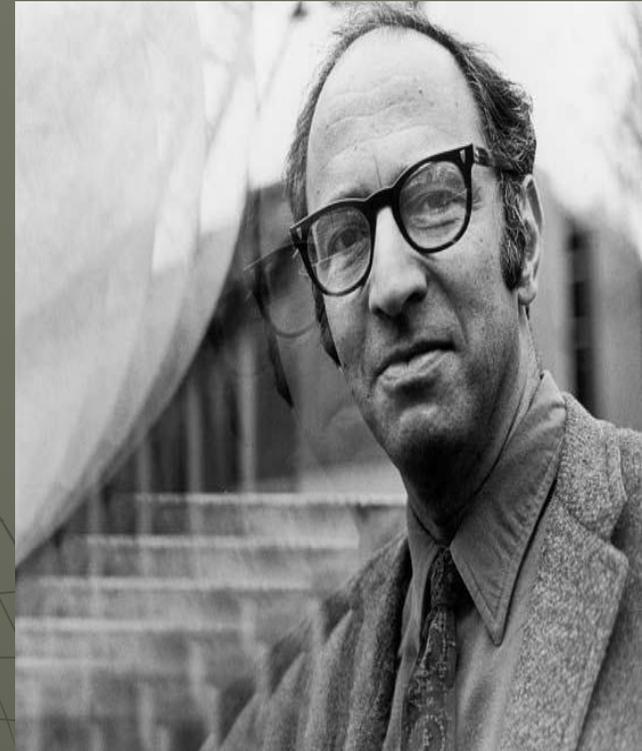
Popper también piensa que la ciencia puede ayudarnos a aproximarnos progresivamente a la verdad, pero que nunca estaremos seguros de que contamos con una explicación definitiva.

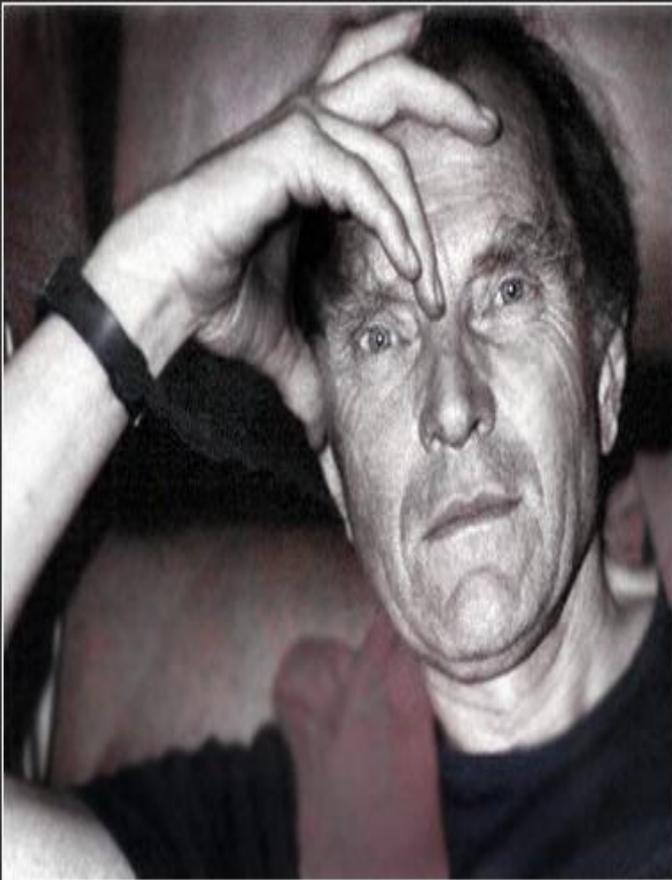
Thomas Kuhn (1922- 1997) ha sido crítico respecto a la imagen simplista que han pintado los filósofos sobre la ciencia.

Kuhn argumenta que la ciencia no progresa simplemente en estados basados sobre observaciones neutrales. Como Popper, él considera que toda observación está influida teóricamente. Los científicos poseen una particular visión del mundo o "paradigma".

El paradigma de Newton sobre un universo mecánico es muy diferente del paradigma de Einstein sobre el universo relativista. Cada paradigma es una interpretación del mundo, más que una explicación objetiva.

Para Kuhn, la historia de la ciencia se caracteriza por las revoluciones de los enfoques científicos. Los científicos aceptan el paradigma dominante hasta que aparecen anomalías. En seguida, se cuestionan las bases del paradigma y emergen nuevas teorías entre las que emerge una como el nuevo paradigma.





Paul Feyerabend piensa que no debería asumirse la superioridad del método científico moderno. Él está a favor de un enfoque anarquista del conocimiento: no podemos predecir que forma tendrá el conocimiento en el futuro, por lo que no debemos confinarnos a un método universal de obtención del conocimiento.

Feyerabend está de acuerdo con Kuhn en que la historia de la ciencia es la historia de diferentes puntos de vista y para Feyerabend esto significa que lo que se considera como 'conocimiento' en el futuro puede estar determinado por paradigmas que no podemos saber ahora.

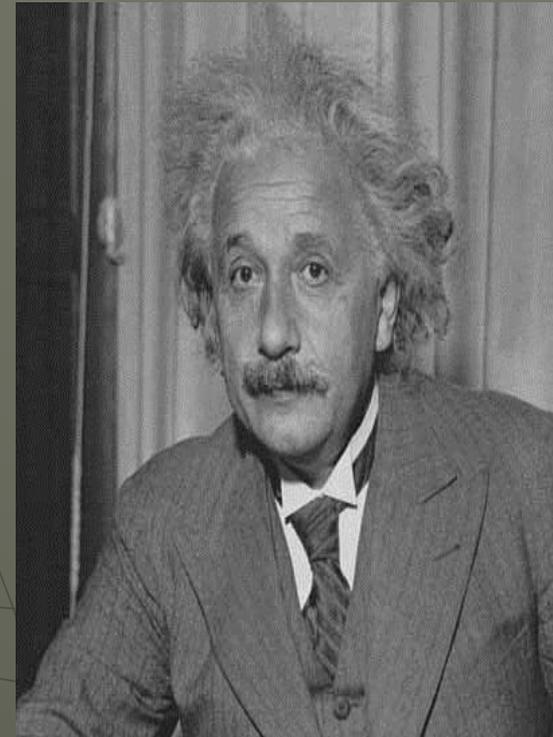
Así, como no podemos adelantarnos, no deberíamos intentar limitar las empresas intelectuales del futuro tratando de definir un paradigma dominante estrecho sobre el conocimiento usando el modelo de la física.

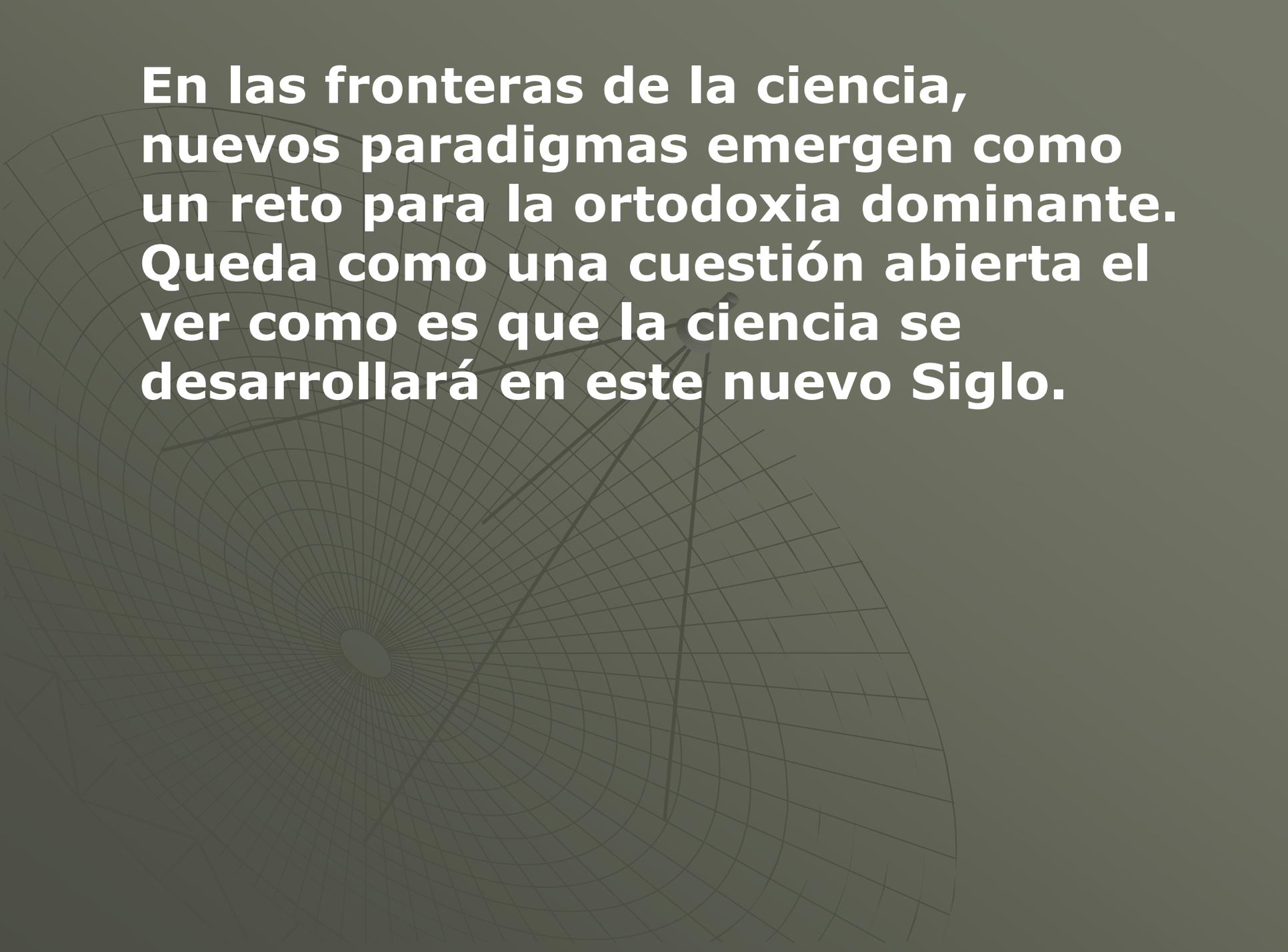
La Ciencia y el Mundo Post-Moderno

Durante el Siglo XX, la teoría de la relatividad de Einstein sobrepasó al paradigma newtoniano que había dominado desde la Ilustración.

Este cambio de paradigma hizo que los filósofos se dieran cuenta que los fundamentos del entendimiento científico no eran un conjunto estático e inmóvil de leyes naturales y que, más bien, estos paradigmas eran interpretaciones humanas de fenómenos mucho más dependientes de la comunidad en la que se estudian que en la realidad por sí misma.

La explicación científica ya no se podrá ver mas como objetiva y neutral.





**En las fronteras de la ciencia,
nuevos paradigmas emergen como
un reto para la ortodoxia dominante.
Queda como una cuestión abierta el
ver como es que la ciencia se
desarrollará en este nuevo Siglo.**



A whistle-stop journey through modern science

From The Science, Reason & Critical Thinking blog

500 Years of modern science, reason & critical thinking via the medium of gross over simplification, doggy demarcation, glaring omission and a very tiny font.

SCIENCE, REASON AND CRITICAL THINKING



The map of modern science was created to celebrate the achievements of the scientific method through the age of reason, the enlightenment and modernity.

Despite many of the scientific disciplines mapped having more ancient origins I have restricted the map to modern science starting from the 16th century scientific revolution.

The map primarily includes modern scientists who have made significant advances to our understanding of the world, however I have also included many present day scientists who fuel a passion for, and advances in, science through communication and science popularisation.

Key to lines

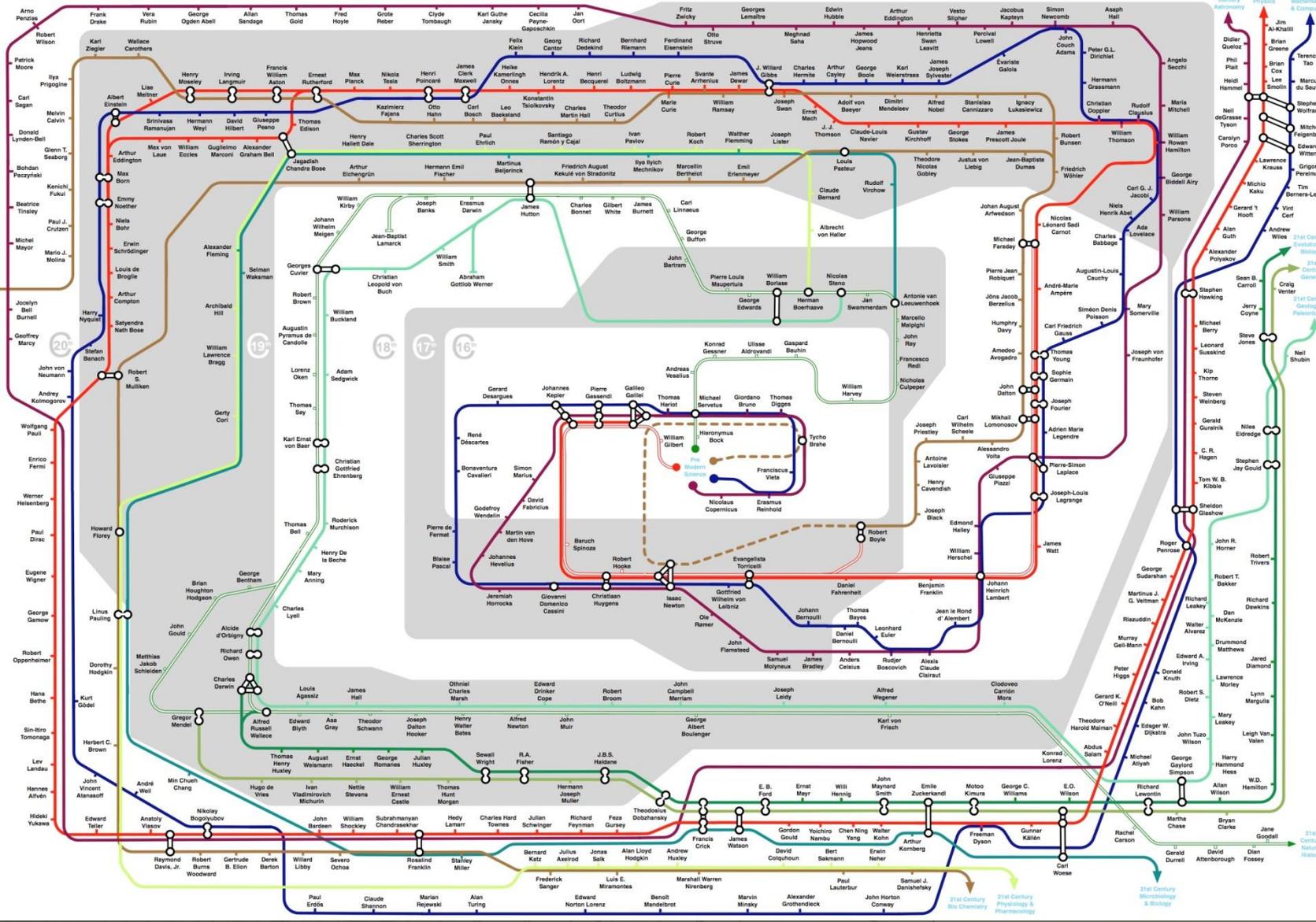
- Natural Science
 - Natural Philosophy
 - Physics & Quantum Mechanics
 - Astronomy & Cosmology
 - Natural History
 - Geology & Paleontology
 - Microbiology & Biology
 - Physiology & Pharmacology
 - Evolutionary Biology
 - Genetics
 - Alchemy (Closed)
 - Chemistry
- Formal Science
 - Mathematics & Computing

Crispian Jago 2010 Version: 2.1

Based on Harry Beck's original iconic London underground design (also located in his spare time).

NB This is an evolving graphic. Please ensure you link to and leave any comments on my original blog post to ensure your comments are considered and that you are linking to the latest version.

<http://www.crispian-jago.blogspot.com>



<http://www.crispian.net/CrispianScienceMap.html>

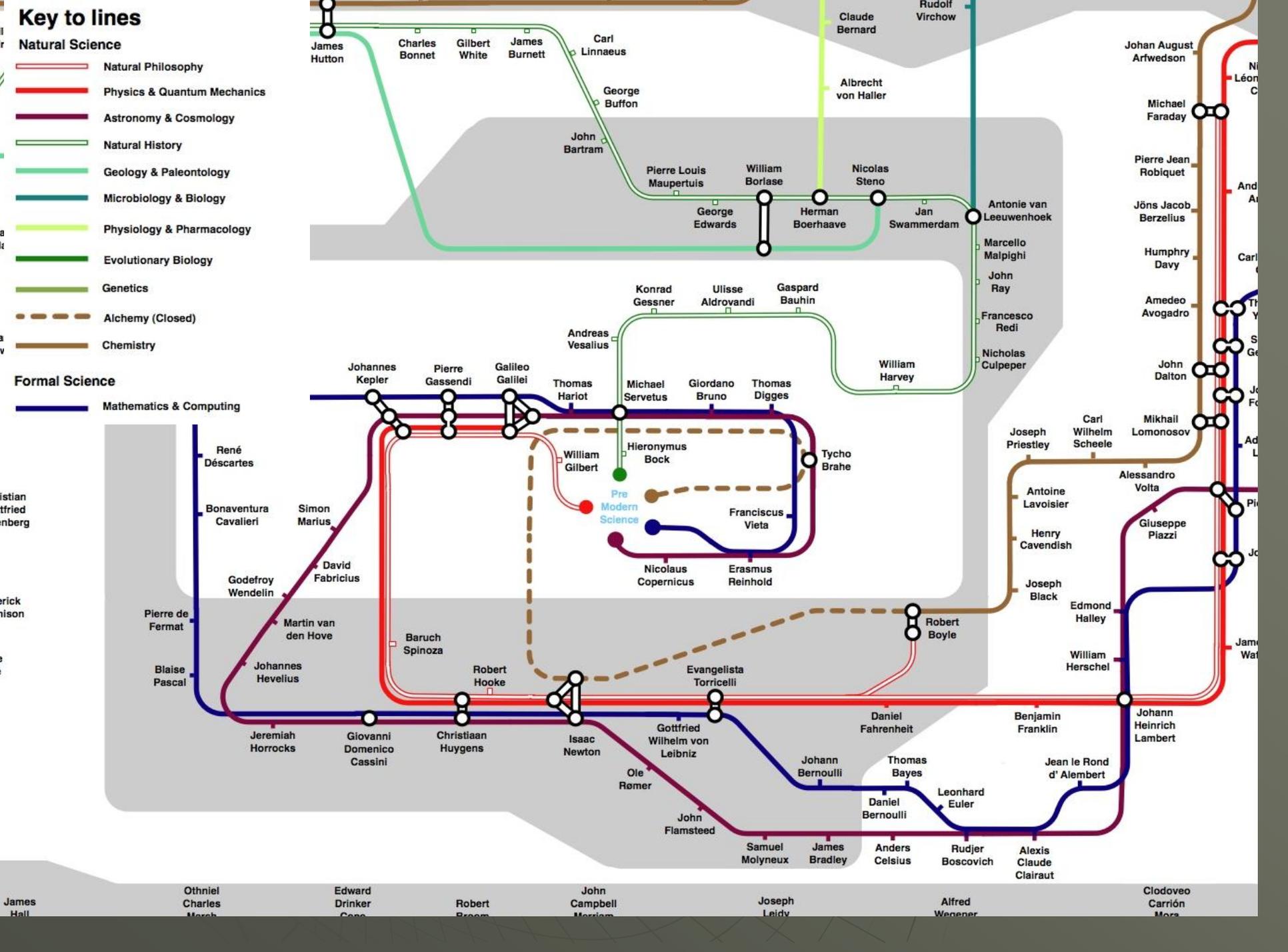
Key to lines

Natural Science

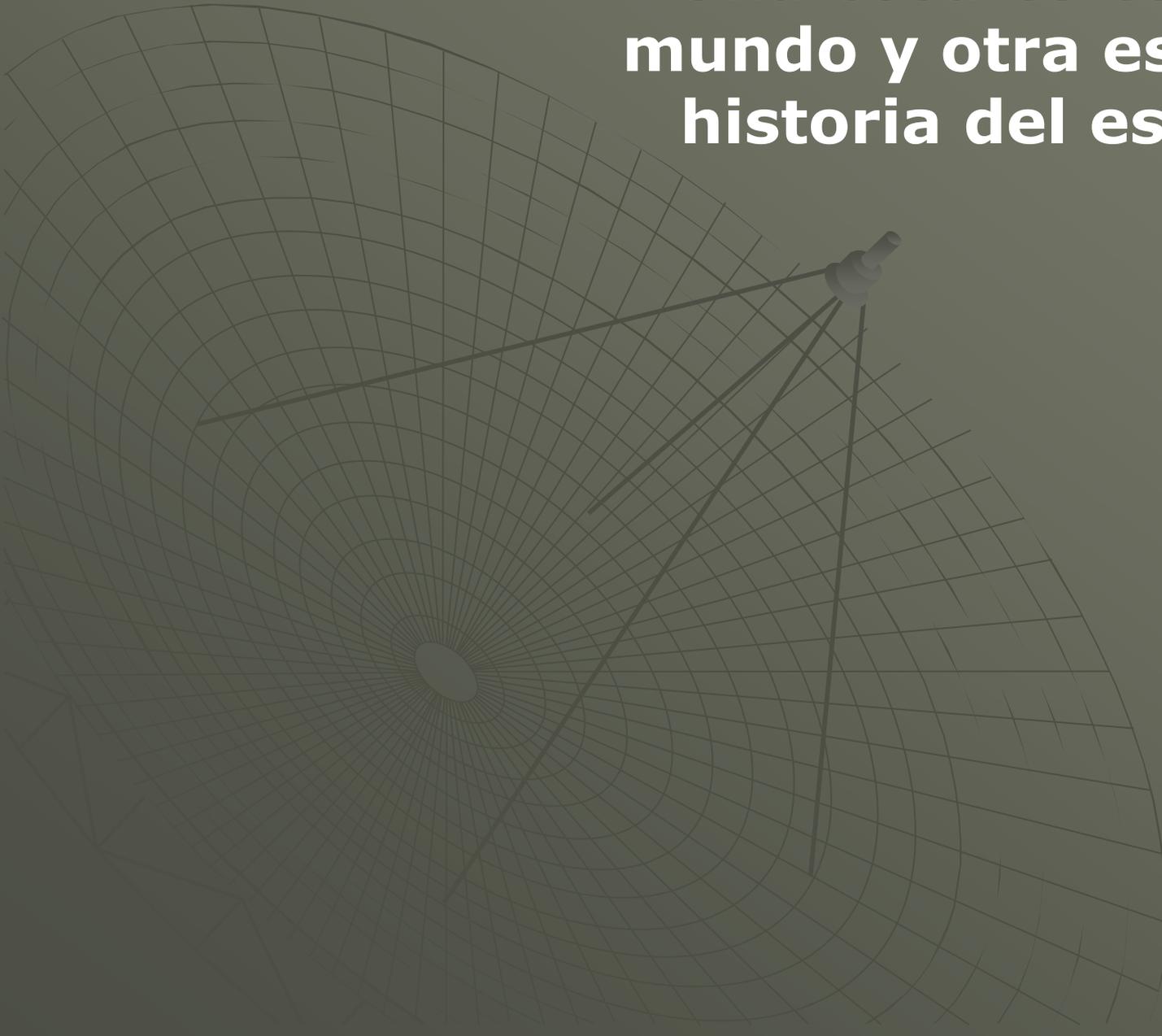
- Natural Philosophy
- Physics & Quantum Mechanics
- Astronomy & Cosmology
- Natural History
- Geology & Paleontology
- Microbiology & Biology
- Physiology & Pharmacology
- Evolutionary Biology
- Genetics
- - - Alchemy (Closed)
- Chemistry

Formal Science

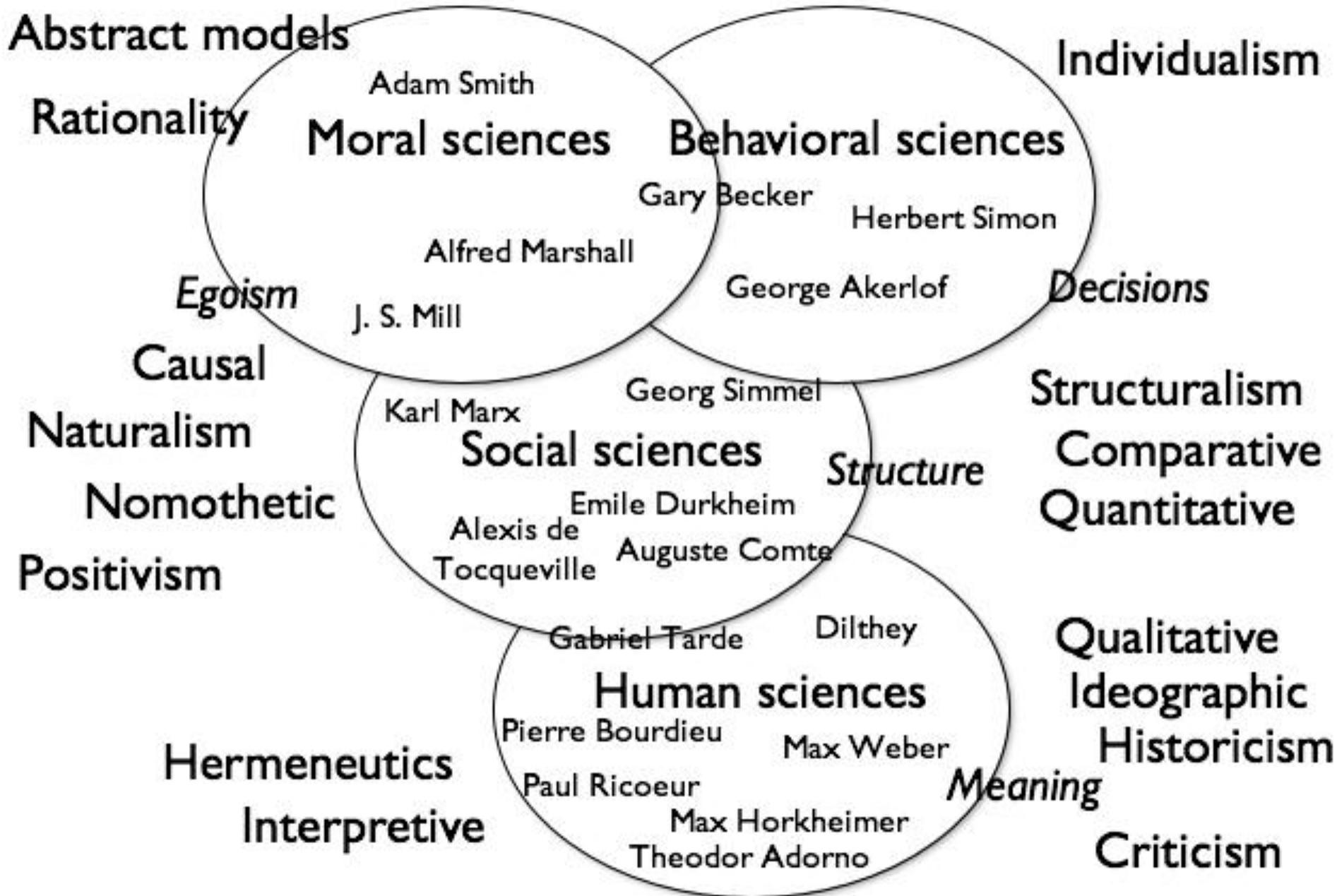
- Mathematics & Computing

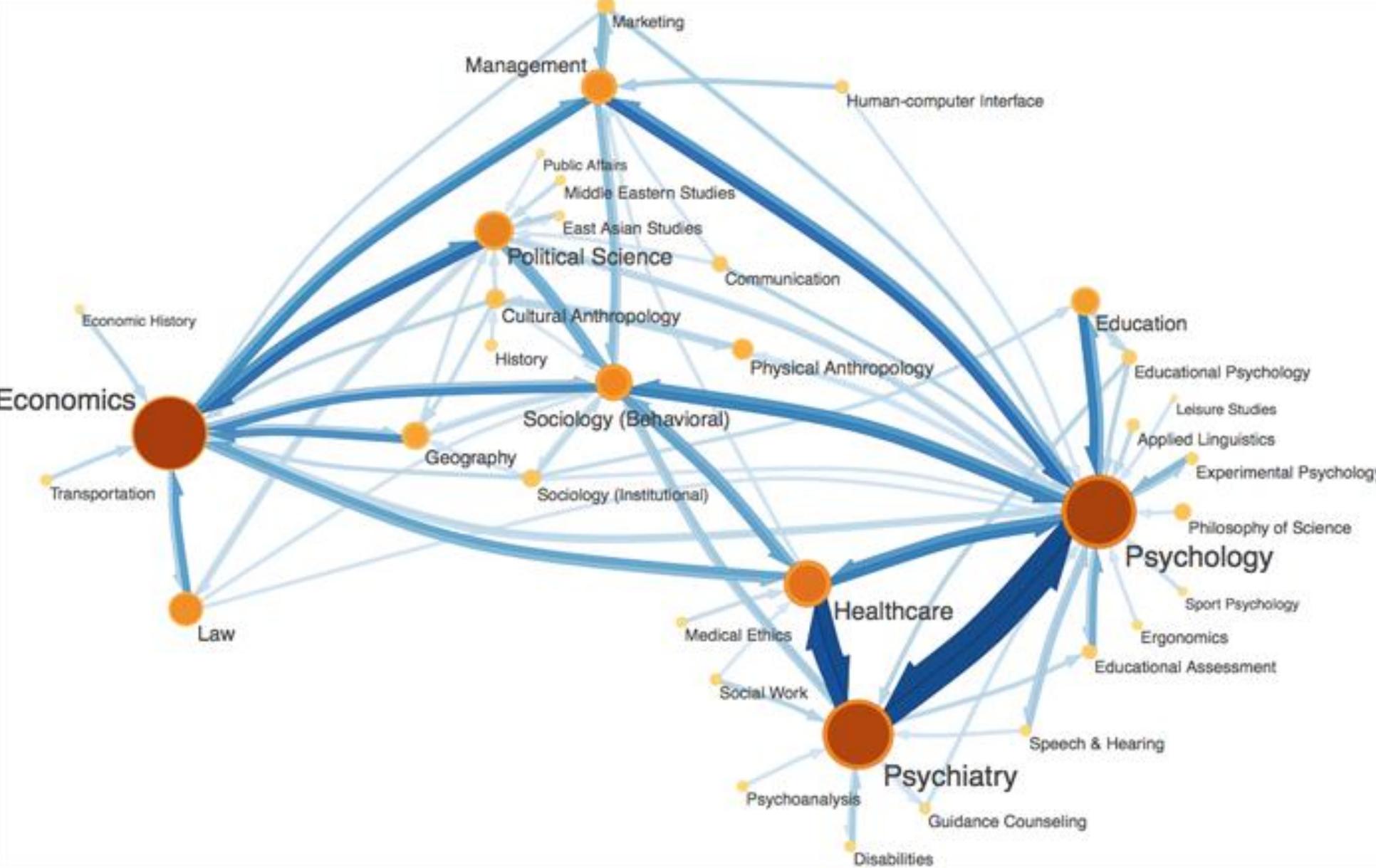


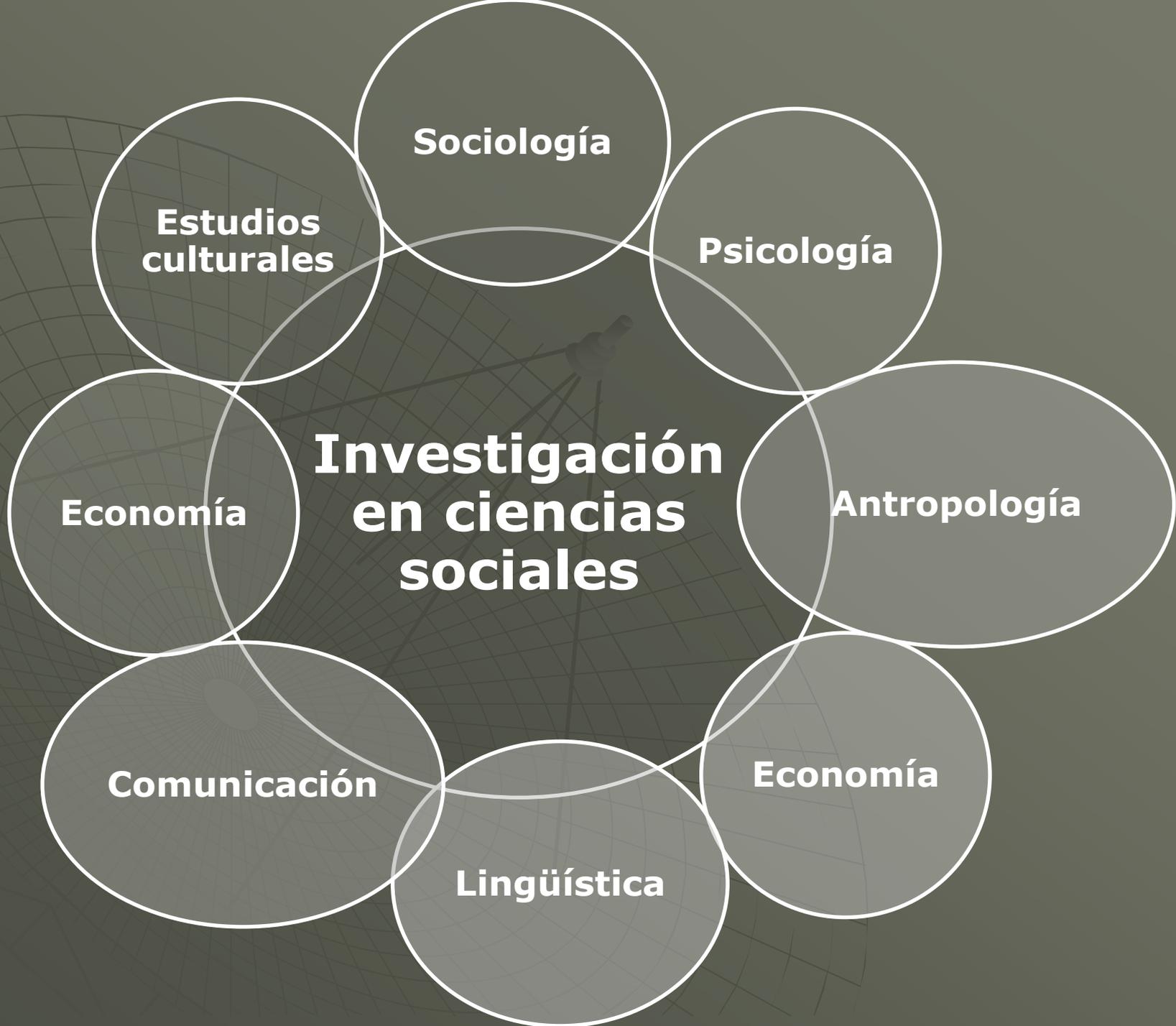
Una cosa es estudiar el mundo y otra estudiar la historia del estudio del mundo...



Nomenclature for the sciences of human interaction







Sociología

**Estudios
culturales**

Psicología

**Investigación
en ciencias
sociales**

Antropología

Economía

Economía

Comunicación

Lingüística



■ CORE SUBJECTS

■ INTERDISCIPLINARY SUBJECTS

■ SUPPORTING SUBJECTS